

Energia eòlica

Història de l'energia eòlica

- L'energia eòlica es coneix des dels anys 5000 aC en Egipte, la Xina i Pèrsia. Es feia servir la mateixa tecnologia que en vaixell de vela per crear molins tipus "vela".
- Els molins de vent es van utilitzar primer per tractar aliments i per bombejar aigua.



- Els holandesos van millorar l'eficiència de la tecnologia eòlica en els anys 1300s. Els molins millorats esdevingueren els "motors elèctrics" de l'era preindustrial. Aleshores la tecnologia eòlica es podia fer servir per regar, dreatge, bombeig, moldre gra, molins de serra, pous, per processar altres productes i, més tard, per produir electricitat.
- La necessitat de molins de vent es va reduir amb l'arribada de la Revolució Industrial i la màquina de vapor. Però aquesta mateixa Revolució Industrial finalment va conduir al desenvolupament de turbines de vent per a la generació d'electricitat.
- L'ús de les turbines de vent en els EUA va decaure durant la Gran Depressió. Els llauradors ja no havien de dependre de la força del vent per l'electricitat perquè les línies de transport d'energia elèctrica es van començar a construir en àrees rurals.

- **La popularitat de la tecnologia eòlica sempre ha depès de la disponibilitat de combustibles fòssils.**
- Per culpa de la disminució de combustibles fòssils en Europa després de la 2ª Guerra Mundial, l'interès d'Europa en l'energia eòlica va augmentar. Tanmateix, en els EUA els preus del petroli van caure i no hi havia interès en l'energia eòlica.
- En els anys 1970, durant l'embargament de petroli, els EUA i Europa van cercar maneres més eficients de convertir l'energia eòlica en potència útil. Això ha resultat en que ha augmentat en tot el món la construcció de plantacions de molins.
- Conforme s'escampa i creix la consciència i la preocupació global per la pol·lució, l'efecte hivernacle i la disponibilitat futura de combustibles fòssil, ha esdevingut urgent la necessitat de trobar altres fonts d'energia neta, renovable.

Factors medioambientals



- Erosió
 - És una preocupació principalment en el desert i en les muntanyes, però es pot evitar fàcilment amb tècniques d'instal·lació adequades
- Aus
 - Els aus i les rates-penades poden fàcilment volar cap als molins de vent; aquesta preocupació es dona en Altamont Pass (California) però el nombre de morts de pardals és molt inferior (< 1%) que per altres causes humanes, com ara edificis o línies d'alta tensió.
 - Les àrees que tenen espècies en perill d'extinció haurien d'evitar-se.

Factors medioambientals

- Impacte visual
 - Per a molts, les plantacions de molins els semblen poc atractives, però si es planten de manera uniforme es redueix aquest factor. A més a més, s'han fet estudis que mostren que la majoria de les persones estan a favor de l'energia eòlica i la recolzen encara més una vegada instal·lats els molins.
- Pol·lució acústica
 - Les millores contínues en la tecnologia i en la ingenyeria an reduït considerablement el factor acústic. S'han reduït els sorolls en fer els aparells de manera que el vent colpege les pales abans que a la torre. Una turbina eòlica situada a 300 m té aproximadament el mateix nivell de soroll que una sala de lectura en una biblioteca.

Si no el vent...aleshores què?

	Vent	Nuclear	Carbó	Gas Nat.
Gasos d'hivernacle	Cap	Cap	Sí	Sí
Pol·lució atmosfèrica	Cap	Cap	Sí	Limitat
Mercuri	Cap	Cap	Sí	Cap
Mineria/ Extracció	Cap	Sí	Sí	Sí
Residus	Cap	Sí	Sí	Cap
Impacte sobre els hàbitats	Sí	Limitat	Sí	Sí

Dades i càlculs per a una turbina eòlica tipus generador elèctric de 1.5 MW

- Cost per watt: \$1.25
- Diàmetre del rotor: 77m
- Alçada: 80m
- Esperança de vida: 25 anys
- Espaiat: 300m entre cada unitat
- Eficiència Operativa: 30%

Per tant: $1.5\text{MW} \times .30 = 0.45\text{MW}$ per unitat, en valor mitjà

Volem: $0.705 \times 10^{12} \text{ W}$

Esperaríem: $.45 \times 10^6 \text{ w/ generador}$

$$\frac{0.705 \times 10^{12} \text{ W}}{0.45 \times 10^6} = 1.6 \text{ milions d'unitats en total}$$

Espaiat:

Tindrem 90,000 m² per unitat

$$R^2 = (77/2)^2 = 4,700 \text{ m}^2 \text{ per unitat}$$

$$1.6 \times 10^6 \text{ unitats} \times 4,700 \text{ m}^2 = 7.5 \times 10^9 \text{ m}^2 \\ = 2900 \text{ milles}^2 \text{ (molt restringit)}$$

$$1.6 \times 10^6 \text{ unitats} \times 9 \times 10^4 \text{ m}^2 = 1.44 \times 10^{11} \text{ m}^2 = \\ = 56,000 \text{ milles}^2 \text{ (restringit)}$$

Cost total:

$$1.6 \times 10^6 \text{ unitats} \times \$1,875,000 = \$3 \times 10^{12} \text{ (o } \$3 \text{ mil milions)}$$

Si volen instal·lar 100 unitats a 1 unitat/any durant 25 anys necessitarem 25 unitats en 25 anys. Durant els segons 25 anys n'instal·laríem 50, el tercer bloc de 25 anys instal·laríem 75 unitats, etc.

Per tant, hem de construir 250 unitats si en volem 100 col·locades en 100 anys.

Això dóna un factor de reemplaçament de 2.5:

$$\$3 \times 10^{12} \times 2.5 = \$7.5 \times 10^{12} \text{ } (\$7.5 \text{ mil milions})$$

A un interès del 7.5% i un període de pagament de 15 anys:

$$7.5 \text{ mil milions} \times 1.6 = \$12 \text{ bilions}$$

**Només ens falta trobar un estat dels EUA que tinga sufient espai per a 56,000 milles quadrades de terreny per posar-hi els 1.6 milions d'unitats.

Cost per kWh:

$$\frac{6109 \times 10^{12} \text{Twh} \times 100 \text{ anys}}{2} = \frac{6.109 \times 10^{15} \text{wh} \times 100}{2} = 3.095 \times 10^{17} \text{wh} \times \frac{1 \text{kwh}}{1000 \text{wh}} = 3.095 \times 10^{14} \text{kwh}$$

$$= \$.039/\text{kwh}$$

Altres costos:

Operació: \$.01/kwh

Manteniment: \$.01/kwh

Administratiu: \$.005/kwh

Total: \$.025/kwh

Costos totals: 0.039 + 0.025 = \$.064/kwh

El futur de l'energia eòlica

- En 1999 esconsiderava una de les tecnologies energètiques de creixement més ràpid de la dècada.
- Els ecologistes l'han preferida com a forma alternativa d'energia durant decennis, perquè l'energia del vent és una font gratuïta, renovable i genera electricitat sense pol·lucionar l'atmosfera ni l'aigua.



El futur de l'energia eòlica

- A banda de la reducció de costos, un futur amb major ús de l'energia eòlica també suposa una esperança per a les comunitats, per a l'entorn i per als recursos d'energia.
- Cap esperar que desplace un total de 1,179 tones de CO₂, 4.3 tones d'òxids de nitrogen i 6.9 tones de SO₂.
- La indústria eòlica es prediu que serà una de les majors fonts de nous treballs de manufactura en tot el món en aquest segle.
- L'energia eòlica és local, per tant no està subjecta a fluctuacions de preus ocasionades per conflictes internacionals.

El futur de l'energia eòlica

- L'energia eòlica es pot dir que es mantindrà com a recurs competitiu en el futur, però cal més recolzament oficial si volem un increment més progressiu.
- Ja estan en marxa plans per a construir plantes eòliques allunyades de les costes, en l'oceà, per tal d'evitar l'ús de terreny.
- Si es fan més esforços cap a majors avanços en tecnologia d'energia eòlica podrien convertir-la en una de les fonts dominants per sempre.